

**PERANCANGAN ANTENA DIPOLE UNTUK KOMUNIKASI
FREKUENSI RADIO 11 MHz**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

Oleh:

DANANG PRIATMOKO

D 400 120 046

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ANTENA DIPOLE UNTUK KOMUNIKASI
FREKUENSI RADIO 11 MHz**

PUBLIKASI ILMIAH

oleh:

DANANG PRIATMOKO

D 400 120 046

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ir. Pratomo Budi Santosa, MT.

NIK. 627

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN ANTENA DIPOLE UNTUK KOMUNIKASI
FREKUENSI RADIO 11 MHz

OLEH

DANANG PRIATMOKO

D 400 120 046

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Rabu, 4 Januari 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Ir. Pratomo Budi Santosa, MT

(Ketua Dewan Penguji)

2. Dedi Ary Prasetya, ST. MEng

(Anggota I Dewan Penguji)

3. Fajar Suryawan, ST. MengSc. PhD

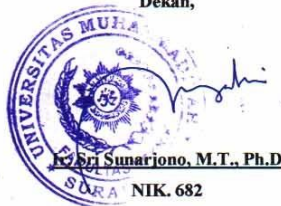
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Dekan,



Dr. Sri Sunariono, M.T., Ph.D

NIK. 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 19 Desember 2016

Penulis



DANANG PRIATMOKO

D 400 120 046

PERANCANGAN ANTENA DIPOLE UNTUK KOMUNIKASI FREKUENSI RADIO 11 MHz

Abstrak

Teknologi komunikasi ini pada tahap awal menggunakan media transmisi yang paling umum digunakan berupa kawat tembaga. Akan tetapi karena kawat tembaga adalah *fixed line* (tidak *mobile*) dan mempunyai *bandwidth* yang sempit kemudian digantikan oleh komunikasi tanpa kabel (*wireless*) menggunakan radio frekuensi. Sistem tanpa kabel, sebagai salah satu alternatifnya memanfaatkan frekuensi cahaya sebagai media transmisi. Pada sistem komunikasi tanpa kabel dibutuhkan antenna dalam proses transmisi data. Pada penelitian ini membahas tentang perancangan sebuah antenna *dipole* dengan menggunakan bahan aluminium sebagai menerima dan mengirim sinyal. Perancangan ini menggunakan aluminium masing-masing 3 buah besar, sedang, dan kecil dengan menggunakan kabel Rg8 yang impedansinya 50 Ω . Dalam sebuah penelitian kali ini antenna *dipole* menguji perbedaan SWR dan daya yang dihasilkan. Perancangan antenna tersebut dirancang pada frekuensi inti 11 MHz. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh hasil bahwa antenna *dipole* berbahan aluminium bekerja pada pita frekuensi HF = 11 Mhz dengan SWR = 1,6 lebih baik dibandingkan antenna *dipole* berbahan tembaga SWR= 1,75. Pada SWR 1,6 dengan frekuensi 11,400 dengan daya mengirim yaitu 20 W dan daya menerima 0. Jarak jangkauan yang terjauh yaitu 1,694 km pada kanal frekuensi 11,400 MHz dengan penguatan 30 dB. Antena dipole dapat digunakan untuk komunikasi radio dengan hasil yang baik di waktu pagi, siang, sore maupun malam pada saat cuaca sedang cerah. Pola radiasi dari antenna menunjukkan bahwa antenna memiliki pola radiasi berbentuk omnidirectional yang dapat diaplikasikan sebagai penerima dan pemancar sinyal radio komunikasi antar pulau.

Kata Kunci: antenna, antenna dipole, frekuensi, HF, SWR

Abstract

Communication technologies at an early stage using the most common transmission media used in the form of copper wire, but due to the copper wire is fixed line (not mobile) and has a narrow bandwidth was then replaced by wireless communications (wireless) using radio frequency. The system wirelessly, as one of the alternative utilizes the frequency of light as the transmission medium. Wireless communication system in needed the antenna in the process of data transmission. This research discusses the design of dipole antenna by using aluminium as the receive and send signals. This design using aluminium respectively 3 pieces of large, medium, and small cable by using a impedance Rg8 50 Ω . In a study of this dipole antenna test time difference SWR and power generated. The design of these antennas are designed on the core frequency 11MHz. Based on testing results obtained results that antenna dipole made from aluminium work on frequency bands HF =11 with SWR =1.6 better than dipole antennas made from copper SWR = 1.75. At SWR 1.6 with frequency 11.400 with the power send 20W and power receive 0. Range the furthest 1.694km on canal frequency 11.400 MHz with gain 30 dB. Dipole antenna can be used for radio communication with good results in the morning, afternoon, evening, or night on when weather is sunny. Radiation pattern of an antenna receiver and transmitter radio signal communication between islands.

Keywords: antennas, antennas dipole, frequency, HF, SWR.

1. PENDAHULUAN

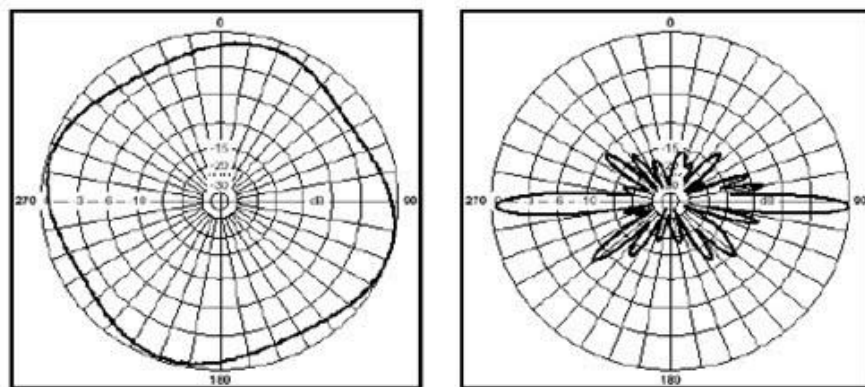
Perkembangan teknologi pada jaman ini diberbagai bidang sudah mengalami kemajuan. Telekomunikasi adalah salah satu bidang yang memiliki peranan penting pada jaman ini. Adanya telekomunikasi dapat mempermudah pertukaran informasi dengan cepat melalui media (*wireless*) tanpa kabel. Salah satu contoh yang nyata saat ini adalah dengan saluran telepon manusia dapat mengirim atau menerima data suara (*audio*) dalam waktu yang relative singkat serta bersamaan. Dengan bertambahnya kebutuhan masyarakat untuk komunikasi, maka diperlukan juga media transmisi untuk melakukan komunikasi yang memadai cepat. Telekomunikasi di Indonesia semakin maju, termasuk juga perkembangan komunikasi radio baik dipergunakan untuk kepentingan perorangan atau bersama. Sistem telekomunikasi pasti menggunakan gelombang radio, maka dibutuhkan antena agar frekuensi sampai ke tujuan dengan baik. Antena merupakan komponen yang dirancang untuk memancarkan dan menerima suatu gelombang elektromagnetik. Antena berperan penuh dalam komunikasi radio karena dapat memaksimalkan jangkauan sinyal yang dipancarkan atau yang diterima, sehingga sampai ke tujuan yang diharapkan. Antena berguna juga agar dapat menransmisikan sinyal agar sampai ke tujuan dengan baik dan dengan penguatan tertentu. Dengan menggunakan antena maka komunikasi radio dapat terhindar dari (*noise*) gangguan.

Di berbagai Negara, antena sangat digunakan dan selalu diuji coba. Antena dikembangkan untuk kepentingan komunikasi radio agar sinyal dapat dikuatkan lebih cepat dan tidak ada (*noise*) gangguan melalui media transmisi *unguid* atau tanpa kabel (*wireless*). Antena saat ini sudah banyak perkembangannya untuk komunikasi radio. Semua daerah sangat memerlukan adanya antena yang berkualitas dan berkemampuan spesifikasi tinggi. Selanjutnya diperlukan suatu fasilitas untuk dapat mengcover, memperkuat, mempermudah, dan memperjauh sinyal komunikasi radio, salah satunya menggunakan antena *dipole* untuk komunikasi radio pada frekuensi 11 Mhz.

1.1 Tinjauan Pustaka

Antena adalah perangkat yang berfungsi untuk memindah energi gelombang elektromagnetik dari media kabel ke udara atau sebaliknya dari udara ke media kabel. Karena merupakan perangkat perantara antara media kabel dan udara, maka antena harus mempunyai sifat yang sesuai dengan kabel pencatunya. Dalam perancangan suatu antena,

beberapa hal yang harus diperhatikan di antaranya adalah bentuk, frekuensi kerja, lebar *band (bandwidth)*, dan impedansi masukan yang dimiliki. Semakin tinggi frekuensi kerja, maka semakin pendek panjang gelombangnya, sehingga semakin pendek panjang fisik suatu antenna. Antena *dipole* adalah antenna radio yang dapat dibuat dari kabel sederhana dengan pengisi berupa di tengah elemen pendorong (*ground*). Antena ini terdiri atas dua buah logam konduktor atau kabel yang berorientasi sejajar dan kolinier (segaris) satu sama lain dengan sela kecil di tengahnya. Tegangan frekuensi radio diterapkan pada tengah-tengah di antara dua konduktor. Antena ini adalah antenna yang paling sederhana dan praktis dari sudut pandang secara teoritis. Antena ini digunakan sebagai antenna telinga kelinci, antenna televisi tradisional, dan sebagai elemen pendorong pada berbagai jenis antenna seperti pada antenna yagi. Antena *dipole* ditemukan oleh fisikawan Jerman yang bernama Heinrich Hertz sekitar tahun 1886. Dialah orang yang merintis eksperimen dengan gelombang radio. Antena *dipole* merupakan antenna fundamental untuk pemancaran dan penerimaan gelombang radio. Salah satu karakteristik antenna *dipole* tunggal yang akan dibahas disini adalah pola radiasi antenna. Pola radiasi antenna terjadi karena adanya gelombang elektromagnetik yang dipancarkan lewat udara bebas dalam suatu bentuk radiasi tertentu dalam medan radiasi yaitu medan jauh (*farfield/fraunhofer*). Gambar 1 memperlihatkan pola radiasi omnidirectional.



Gambar 1. pola radiasi omnidirectional

Beberapa penelitian tentang antenna dan antenna *dipole* telah dilakukan antara lain sebagai berikut.

1. Nitali Garg and Dr. Zarreen Aijaz, 2012 "*Design of Microstrip Dipole Antenna at various Ground plane*": mengukur *bandwith*.

2. Mohammad Tareq dkk, 2014 “*Simple Half-Wave Dipole Antenna Analysis For Wireless Applications by CST Microwave Studio*”: mengukur VSWR dan pola radiasi antenna.
3. E. Castanie dkk, 2011 “*Absorption by an Optical Dipole Antenna in a Structured Environment*”: dibahas tentang pengaruh lingkungan terhadap frekuensi resonansi.
4. Mustafa H. Abu Nasr, 2013 “*Z-Shaped Dipole Antenna and ITS Fractal Iterations*”: menfukur VSWR(Volt Standing Wave Ratio) antenna.
5. Guang Hua dkk, 2013 “*Microstrip Folded Dipole Antenna for 35 Ghz MMW Communication*”: membahas pola radiasi antenna.
6. Prof. Pratik Tawde, 2015 “*Half Wave Dipole Antenna For Satellite Communication Application*”: membahas pola radiasi antenna.
7. Budi Basuki Subagio dkk, 2015 “*Rancangan Bangunan Antenna Folded Dipole Pada Frekuensi Kerja 7,070 MHz Dan 11,2420 MHz Untuk Mendukung Praktikum Komunikasi Radio Di Laboratorium Telekomunikasi*”: membahas tentang frekuensi dan menguji SWR.

Antena *dipole* merupakan sebuah antenna yang dibuat dari kawat tembaga dan dipotong sesuai ukuran agar beresonansi pada frekuensi kerja yang diinginkan. Kawat yang dipakai sebaiknya minimal ukuran AWG (*American Wire Gauge*) yang memiliki diameter 2 mm. Dasar teori antenna *dipole* secara umum berdasarkan rumus sebagai berikut.

$$\lambda = \frac{c}{f} \dots \dots \dots 1$$

$$L = 0,5 \times K \times \lambda \dots \dots \dots 2$$

f=frekuensi kerja = 11 Mhz

λ =panjang gelombang

L=panjang total

K=velocity factor yang diambil sebesar 0,95

c=cepat rambat cahaya di ruang hampa = $3,10^8$ m/s

$$\lambda = \frac{3,10^8}{11,10^6}$$

$$\lambda = 27,2$$

$$L = 0,5 \times K \times \lambda$$

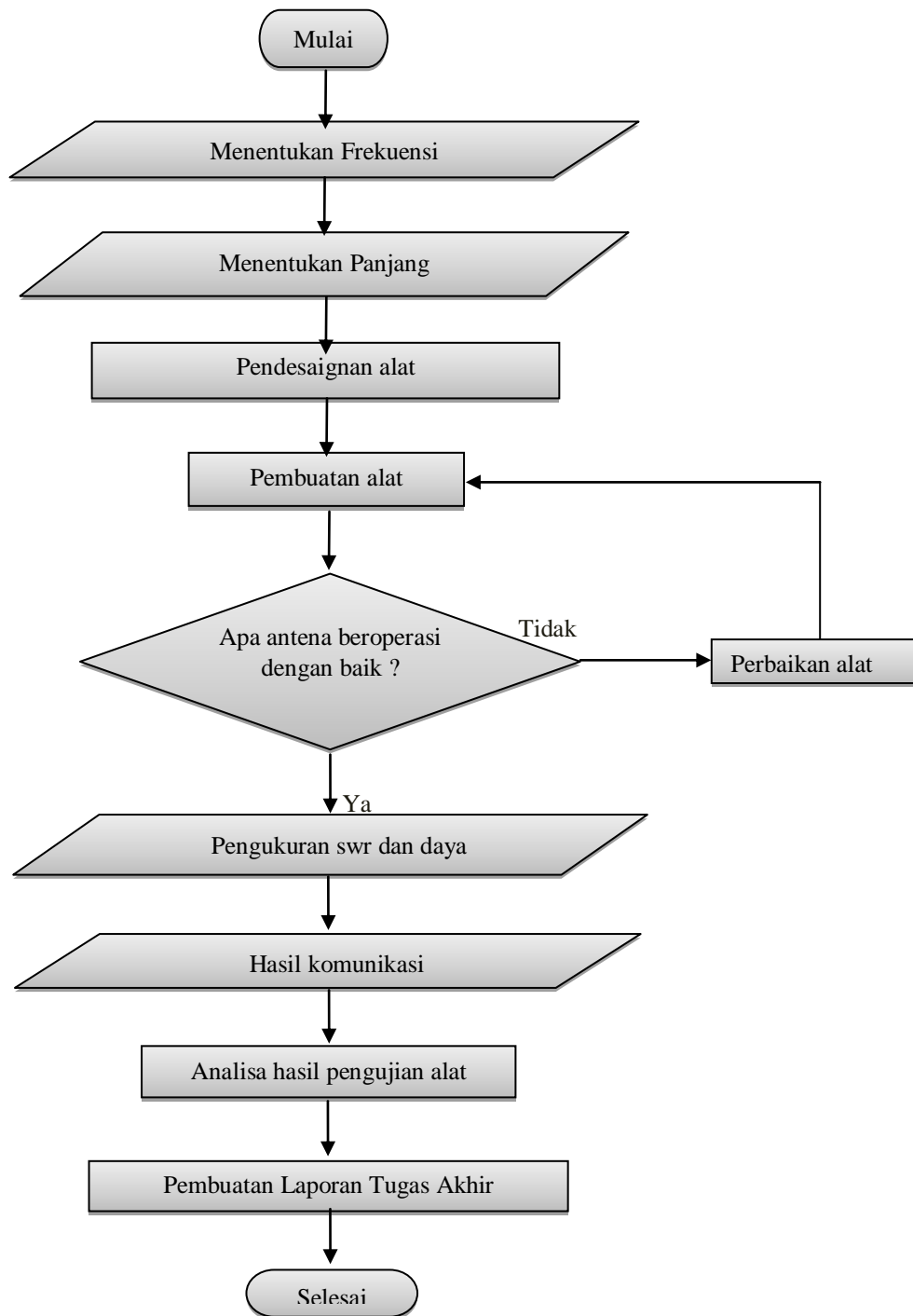
$$L = 0,5 \times 0,95 \times 27,2$$

$$L = 12,9 \longrightarrow 13 \text{ m}$$

Pada perhitungan panjang total alumunium yaitu 13 m, jadi untuk masing–masing panjang alumunium menjadi 6,5 m. Jika pada saat percobaan dilakukan untuk mencari SWR yang terendah, maka ujung alumunium diturunkan beberapa cm supaya pada saat *matching* ketemu dengan SWR terendah dan panjang alumunium menjadi 6,2 m.

2. METODE

Pada era modern ini teknologi elektronika sudah berkembang dengan pesat, khususnya pada sistem telekomunikasi. Sistem telekomunikasi sudah berkembang dengan baik dengan menggunakan alat komunikasi sejenis antena. Pembuatan dan penelitian antena untuk komunikasi radio dengan melakukan observasi. Observasi dilakukan dengan cara memantau dan meneliti jenis–jenis antena komunikasi radio yang sering digunakan di masyarakat pada umumnya. Kemudian melakukan studi referensi melalui buku, internet, *e–book*, jurnal lokal maupun jurnal internasional, yang berkaitan tentang bahan – bahan yang diperlukan untuk membuat antena, khususnya antena *dipole* untuk komunikasi radio. Setelah itu berkonsultasi dengan dosen pembimbing tentang apa yang akan dibuat dan diteliti serta hal – hal pendukung yang harus dipersiapkan berkaitan proses pembuatan antena *dipole* sampai alat selesai. Langkah terakhir yang perlu dilakukan adalah membuat perancangan alat antena *dipole* dan melakukan penelitian terhadap antena *dipole* untuk komunikasi radio antar pulau. Rancangan antena ini meliputi penyediaan bahan – bahan untuk antena dan dudukannya, serangkaian komponen elektronika dalam bentuk modul pesawat radio HF (*high frequency*) Alinco DX – SR8 sebagai modul radio penerima dan pemancarnya, serta DC *power supply adjust* sebagai catu dayanya. Gambar 2 memperlihatkan tahapan alir penelitian dapat dilihat pada *flowchart*.

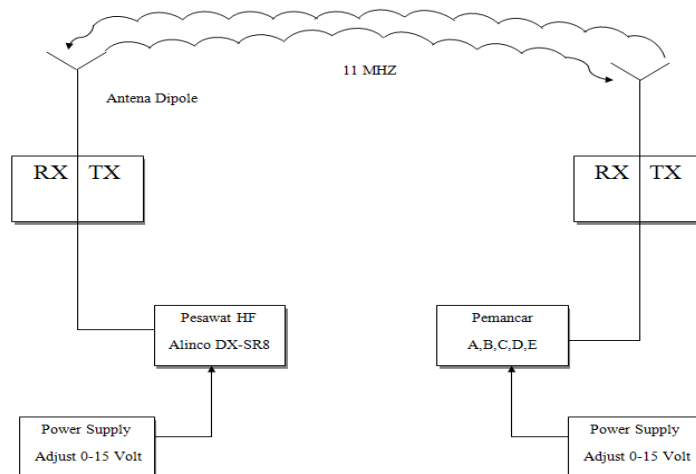


Gambar 2. flowchart

Pertama melakukan perancangan desain antenna *dipole* beserta tempat penahan untuk dudukan antenna. Kemudian meneliti desain dengan cara menggambar bentuk antenna *dipole* serta bahan-bahan yang akan diuji dan digunakan dalam pembuatan dan penelitian antenna *dipole* serta melakukan pengukuran komponen lainnya seperti diameter

dan panjang alumunium, jumlah klem (pengencang), jumlah begel U, panjang dan lebar bahan nilon. Pada nilon sebagai dudukan klem *outer plus* dan *outer ground*. Serta sebagai dudukan begel U yang kecil, panjang kabel, jenis kabel, jenis konektor, mur dan baut, ukuran tinggi dan lebar tripot besar sudut antara *outer +* dan *outer -*, jarak antara *outer +* dan *outer -*, setelah melakukan pengukuran dilanjutkan pengeboran nilon sebagai dudukan klem *outer* antenna serta begel U yang besar sebagai penahan atau pengencang antenanya. Desain alat antenna ini menggunakan perhitungan dan perancangan frekuensi kerja. Kemudian bahan dan alat elektronika yang diperlukan dalam perancangan alat meliputi kabel RG8, konektor RG8, konektor I, nilon dengan panjang 32 cm dan lebar 25 cm, *power supply adjust*, pesawat HF (high frequency) Alinco DX-SR8, klem ukuran besar dan sedang, mur dan baut, begel U ukuran besar dan ukuran kecil, alumunium besar 1 mm dan diameter 2,5 cm, alumunium sedang 0,7 mm dan diameter 2,1 cm, serta alumunium kecil 0,6 mm dan diameter 1,9 cm. Peralatan lain yang diperlukan adalah sekun , avometer, solder, timah (tenol) paragon, atraktor, obeng, tang, alat meteran, SWR *power meter*, cutter (silet), kikir bentuk silinder, mata bor, dan bor duduk.

Sebelum melakukan pembuatan rangkaian antenna dan perancangan elektronika, dilakukan pembuatan blok diagram kerja sistem antenna *dipole* sebagaimana pada Gambar 3.



Gambar 3. Blok Diagram Sistem Antena Dipole

Dalam perancangan antenna dipole untuk komunikasi radio penerima dan pemancar menggunakan pesawat HF Alinco DX-SR8. Catu daya yang digunakan adalah *power supply adjust* 0-15 volt untuk menyuplai tegangan pesawat HF Alinco DX-SR8. Tegangan 15 volt digunakan untuk menyuplai tegangan pesawat HF Alinco DX-SR8

supaya antenna *dipole* dapat menerima dan memancarkan sinyal komunikasi radio pada frekuensi 11 Mhz. Agar penerima (*receiver*) dan pemancar (*transmitter*) antenna *dipole* dapat bekerja, maka pesawat HF Alinco DX-SR8 dinyalakan dengan tegangan catu daya 15 volt dan pesawat radionya mempunyai 1 konektor untuk kabel antenna RG8. Gambar 4 memperlihatkan *power supply adjust* 0-15 volt dan pesawat HF Alinco DX-SR8



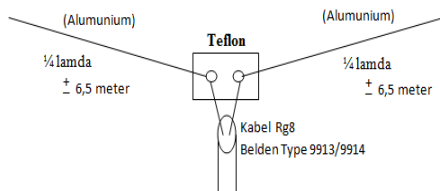
Gambar 4. Power supply adjust 0-15 volt dan pesawat HF alinco DX-SR8

Sebagai penyangga antenna dipergunakan alumunium untuk *outer* (+) dan *outer* (-) yang berbahan nilon supaya tahan temperatur panas dan guncangan angin. Bahan nilon yang digunakan dengan ukuran panjang 32 cm dan lebar 25 cm. Kemudian nilon ini diukur dan dilubangi dengan cara dibor untuk klem penyangga kedua alumunium antenna yang sebagai *outer* serta untuk klem penyangga ke tripot antenna. Proses *matching* atau penentuan SWR (*Standing Wave Ratio*) yang terendah dapat mudah dilakukan karena digunakannya dudukan nilon dengan bentuk kotak/plat dengan cara mengendorkan pengencang atau klem untuk mengatur panjang dan besar sudut ujung *outer* (+) dan *outer* (-). Antena *dipole* ini menggunakan bahan alumunium sebagai *outer* (+) dan *outer* (-) dengan perhitungan panjang masing-masing alumunium 2,5 m. Gambar 5 memperlihatkan dudukan antenna berbahan nilon dan sebagai *outer* +/-.



Gambar 5. Dudukan antenna berbahan nilon dan sebagai *outer* +/-

Penyangga yang dipergunakan untuk menyangga antenna *dipole* ini berupa tripot antenna. Tripot antenna berfungsi agar dalam proses *matching* antenna *dipole* dapat tercapai SWR (*Standing Wave Ratio*) terendah dan antenna tetap seimbang dan kokoh saat di-*matching*. Jika antenna *dipole* bisa di-*matching* dengan maksimal maka antenna *dipole* akan dapat memancarkan frekuensi sinyal dan menerima frekuensi sinyal dengan baik. Antenna *dipole* dirancang dengan panjang *outer* (+) 6,2 meter dan panjang *outer* (-) 6,2 meter. Untuk panjang *outer* (+) dan *outer* (-) saat *matching* masing - masing *outer* adalah 2,5 m untuk aluminium ukuran besar, aluminium ukuran sedang, dan aluminium ukuran kecil. Gambar 6 memperlihatkan rancangan desain antenna *dipole*. Gambar 7 memperlihatkan saat uji coba di halaman kampus ATW (Akademi Teknik Warga).



Gambar 6. Desain antenna dipole



Gambar 7. Antena dipole saat uji di halaman

Antenna *dipole* ini menggunakan kabel RG8 dengan impedansi yang diharapkan adalah 50 ohm agar antenna *dipole* dapat memancarkan dan menerima frekuensi dengan baik. Gambar 8 memperlihatkan tripot antenna dan Gambar 9 memperlihatkan alat SWR analyzer.



Gambar 8. Tripot antenna



Gambar 9. SWR analyzer

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Bentuk Antena Dipole

Perancangan dan pembuatan alat antenna pada penelitian ini menghasilkan antenna *dipole* untuk komunikasi radio antar pulau pada jalur HF (*High Frequency*) khususnya pada

frekuensi inti 11 Mhz. Dalam hal pengujian dan *matching* antenna *dipole* didapatkan SWR (*Standing Wave Ratio*) terendah yaitu 1,6 dengan menggunakan alat ukur SWR dan *power* meter. Selain itu hal yang diperoleh dalam pengujian dan *matching* antenna *dipole* adalah daya frekuensi radio pada saat pemancaran lebih dari 18 watt, sehingga antenna *dipole* dapat memancarkan frekuensi sinyal dengan bagus. Gambar 10 memperlihatkan pengujian frekuensi dan Gambar 11 memperlihatkan pengujian daya frekuensi radio antenna *dipole*.



Gambar 10 Frekuensi saat pengujian



Gambar 11 Hasil pengujian daya RF

3.2 Pengujian SWR (*Standing Wave Ratio*) dan daya frekuensi radio antenna *dipole*

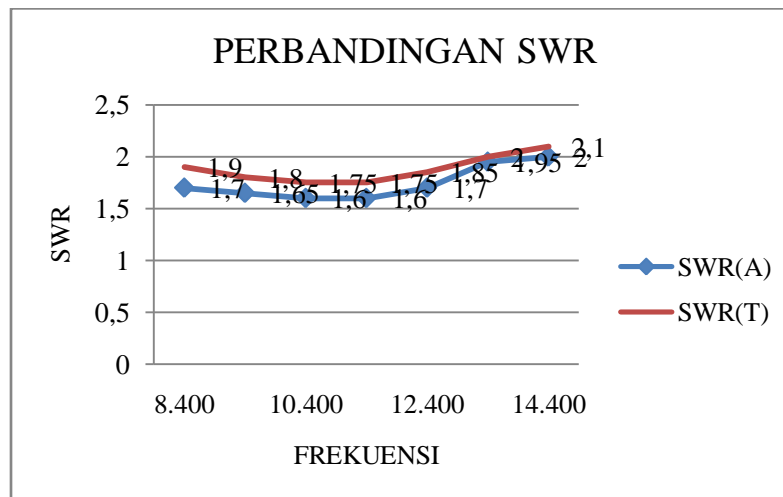
Pengujian antenna *dipole* ini menggunakan alat ukur SWR dan *power* meter pada saat antenna *dipole* memancar. Pada saat penelitian dalam uji coba antenna *dipole* diperoleh nilai SWR (*Standing Wave Ratio*) yang rendah dan daya frekuensi radio tinggi maka antenna dapat bekerja dengan baik saat menerima dan memancarkan frekuensi sinyal. Tabel 1 dan 2 menunjukkan hasil penelitian uji coba antenna *dipole* bahan alumunium dan antenna *dipole* bahan tembaga. Gambar 12 menampilkan grafik perbandingan dari dua bahan tersebut.

Tabel 1 Hasil penelitian uji coba antenna *dipole* bahan alumunium

N0	FREKUENSI MHz	SWR	DAYA(W)	
			Maju	Balik
1	8,400	1,7	16	4
2	9,400	1,65	20	0
3	10,400	1,6	20	0
4	11,400	1,6	20	0
5	12,400	1,7	16	4
6	13,400	1,95	13,5	6,5
7	14,400	2	10	10

Tabel 2 Hasil penelitian uji coba antenna *dipole* bahan tembaga

N0	FREKUENSI MHz	SWR	DAYA(W)	
			Maju	Balik
1	8,400	1,9	14	6
2	9,400	1,8	17	4
3	10,400	1,75	20	0
4	11,400	1,75	20	0
5	12,400	1,85	17	3
6	13,400	2	10	10
7	14,400	2,1	9	11



Gambar 12 Grafik perbandingan SWR

Berdasarkan table dan grafik berikut dapat disimpulkan bahwa SWR (*Standing Wave Ratio*) antenna *dipole* dengan bahan alumunium lebih baik dari pada antenna *dipole* dengan bahan tembaga. Dari tabel berikut dapat dilihat untuk SWR antenna *dipole* bahan alumunium adalah 1,6 dan SWR antenna *dipole* bahan tembaga adalah 1,75. Pada frekuensi 11,400 dengan daya mengirim 20 W pada saat berkomunikasi atau pada saat berbicara dan daya yang di terima 0 pada saat pemancar lain berkomunikasi. Untuk frekuensi yang lain misal 10,400 dengan daya kirimnya 20 W dan daya terimanya 0 hanya bisa menerima karena antenna *dipole* sudah dirancang di frekuensi 11 MHz untuk berkomunikasi. Jadi untuk di frekuensi yang lain tidak dapat berkomunikasi hanya dapat menerima saja.

3.3 Pengujian antenna *dipole* untuk komunikasi radio jalur HF (*High Frequency*)

Antena *dipole* yang sudah dibuat dan diuji SWR dan daya frekuensi radionya saat memancarkan, digunakan untuk pengujian komunikasi radio. Pengujian antenna *dipole*

untuk komunikasi radio ini menggunakan pesawat HF (*High Frequency*) Alinco DX-SR8 pada frekuensi inti 11 Mhz. Dalam pengujian komunikasi radio dengan daerah lain, diperoleh hasil komunikasi yang bagus saat antena *dipole* memancarkan dan menerima frekuensi sinyal. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian antena *dipole* untuk komunikasi radio.

Tabel 3 Hasil pengujian antena *dipole* untuk komunikasi radio

NO	FREKUENSI MHz	LOKASI	JARAK (km)	HASIL (dB)
1	11,400	YOGYAKARTA	58	30
2	11,400	KEDIRI	194	30
3	11,400	SIDOARJO	268	30
4	11,400	MALANG	288	30
5	11,400	CIREBON	349	20
6	11,400	BOGOR	585	25
7	11,400	BANGKA BELITUNG	1357	25
8	11,400	KALIMANTAN	1607	15
9	11,400	NATUNA	1615	30
10	11,400	SULAWESI	1694	30

Dari Tabel 3 dapat dilihat dan disimpulkan bahwa untuk komunikasi radio menggunakan antena *dipole* bahan alumunium dapat mencapai jarak dari yang terdekat yaitu di daerah Yogyakarta dengan jarak 58 km dan jarak yang terjauh yaitu di daerah Sulawesi dengan jarak 1,694 km pada kanal frekuensi 11,400 MHz. Hasil pengujian antena *dipole* untuk komunikasi radio diperoleh dari beberapa komunikasi dengan daerah lain dengan laporan yang bagus dan penguatan tx (memancarkan) yang bagus pula sampai 30 dB. Berdasarkan hasil pengujian antena *dipole* untuk komunikasi radio dapat diambil kesimpulan bahwa di jalur HF (*High Frequency*) pada frekuensi inti 11 Mhz dapat mengover seluruh pulau dengan hasil yang baik pada saat komunikasi dan menghasilkan dB yang bagus.

3.4 Pengujian antena *dipole* untuk komunikasi radio pada perbedaan waktu

Pengujian antena *dipole* ini dilakukan pada perbedaan waktu untuk melihat hasil perbedaan komunikasi radio pada saat pagi, siang, sore maupun malam. Oleh karena itu

dilakukan penelitian antenna *dipole* untuk uji coba pada waktu yang berbeda agar diketahui kondisi pada waktu pagi, siang, sore maupun malam. Table 4 menunjukan hasil uji coba antenna *dipole* untuk komunikasi radio pada perbedaan waktu.

Tabel 4 Hasil uji coba antenna untuk komunikasi pada perbedaan waktu

NO	HASIL KOMUNIKASI				
	PUKUL	PAGI	SIANG	SORE	MALAM
1	08:30	BAIK	-	-	-
2	09:00	BAIK	-	-	-
3	10:30	BAIK	-	-	-
4	12:30	-	BAIK	-	-
5	13:00	-	BAIK	-	-
6	14:30	-	BAIK	-	-
7	15:30	-	-	BAIK	-
8	16:00	-	-	BAIK	-
9	17:00	-	-	BAIK	-
10	20:00	-	-	-	BAIK
11	21:00	-	-	-	BAIK
12	22:00	-	-	-	BAIK

Berdasarkan Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa antenna *dipole* bahan alumunium dapat digunakan untuk komunikasi radio yang mencakup beberapa pulau saat komunikasi dengan hasil yang baik di waktu pagi, siang, sore maupun malam di karenakan pada saat pengujian diuji pada cuaca sedang cerah dan pada ssat propagasi sedang membuka.

4.PENUTUP

Berdasarkan penelitian perancangan antenna *dipole* untuk komunikasi radio frekuensi 11 MHz yang penulis lakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut.

1. Antena *dipole* dengan bahan nilon sebagai penyangga *outer* dapat memancarkan dan menerima frekuensi sinyal untuk komunikasi radio dengan baik.
2. Antena *dipole* perlu dimatching dengan SWR (*Standing Wave Ratio*) terendah dengan cara mengoneksikan antenna *dipole* dengan pesawat HF Alinco DX-SR8 untuk komunikasi radio agar dapat berkomunikasi antar pulau.
3. Antena *dipole* ini dapat digunakan kapan saja: pagi, siang, sore, maupun malam.
4. Antena *dipole* dapat memancarkan dan menerima frekuensi sinyal jalur HF (*High Frequency*) pada frekuensi inti 11 Mhz dengan baik.
5. Antena *dipole* ini bisa digunakan untuk radio komunikasi pada jalur HF (*High Frequency*) pada frekuensi inti 11 Mhz untuk komunikasi radio antar pulau.
6. Daya yang dipancarkan antenna *dipole* sebesar 20 watt.

Antena dipole ini masih mempunyai kekurangan karena keterbatasan anggaran, keterbatasan waktu, keterbatasan pengetahuan, maka jika ada yang ingin mengembangkan lebih bagus, penulis sarankan untuk mengembangkan antena *dipole* untuk komunikasi radio ini sebagai berikut:

1. Dudukan antena *dipole* untuk komunikasi radio menggunakan bahan teflon agar dudukan antena kuat karena ukuran lebih lebar dan tahan terhadap suhu yang lebih panas.
2. Aluminium sebagai *outer* antena *dipole* untuk komunikasi radio menggunakan bahan yang lebih tebal dan bagus.
3. Perkembangkan antena *dipole* untuk komunikasi radio pada jalur HF (*High Frequency*) frekuensi yang lain.

PERSANTUNAN

Rasa syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yaitu Allah SWT, berkat rahmat serta hidayah-Nya Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan hasil dan waktu yang diharapkan. Dan karena segala karunia-Nya yang telah dihadirkan melalui orang-orang tercinta yang selalu ada dalam kehidupan penulis membuat hal-hal sulit menjadi tak berarti ketika dihadapi dan membuat rasa gundah menjadi bahagia. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah hadir dalam waktu pembuatan Tugas Akhir ini, sebagai berikut.

1. Orang tua yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan pembiayaan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Umar, S.T, M.T, sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T, sebagai pembimbing Tugas Akhir ini yang selalu memberikan saran dan ide kepada penulis dalam proses pembuatan alat dan laporan publikasi.
5. Para dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
6. Rekan-rekan seangkatan Wisnu Triyanggono, Singgih, Dedi, Amri, Rheksi, Taufik, Tri Mulyadi, dan seluruh teman-teman Teknik Elektro lainnya.

7. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Castanie, E., dkk. 2012. "Absorption by an Optical Dipole Antenna in a Structured Environment". *International Journal of Optics*, 1-8.
- Garg, N., & Aijaz, Z. 2012. "Design of Microstrip Dipole Antenna at Various Ground Plane". *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 182-184.
- Hua, G., dkk. 2013. "Microstrip Folded Dipole Antenna for 35 GHz MMW Communication". *International Journal of Antennas and Propagation*, 1-6.
- Laiq, M. 2011. "Antenna Directional dan Omnidirectional". <http://mlaiq.blogspot.co.id/2011/07/antenna-directional-omnidirectional.html>. 15 Januari 2017 (9:40).
- Nasr, A. H. M. 2014. "Turnstile S-Shaped Dipole and Swastika Wire Antennas for VHF and UHF Applications". *International Journal of Modern Engineering Research (IJMER)*, 22-31.
- Orari. 1998. "Antena Dipole dan Monopole". Jakarta: Orari
- Raaza, A., dkk. 2016. "Beam Steering Double Triangular Loop Antenna for UWB Communication". *International Journal of Applied Engineering Research ISSN 0973-4562*, 6542-6545.
- Sadiq, B. O., Ibrahim, Y. O. E. 2014. "A Fullwave Loop and a Quarter Wave Monopole Antenna: a Comparative Study and Performance Analysis", 1-6.
- Tareg, M., dkk. 2014. "Simple Half-Wave Dipole Antenna Analysis for Wireless Applications by CST Microwave Studio". *International Journal of Computer Applications*, 21-23.